

氏名

学籍番号

空欄の後に書かれた括弧内の変数の 一部あるいはすべて を用いて空欄を埋めよ．時間微分はドットを用いて表してもよい．

図 1 に示すように，慣性系の座標系 (xy 座標系) に対して，一定の角速度 ω で回転している座標系 ($x'y'$ 座標系) がある．図 2 のように，この $x'y'$ 座標系において A 君が x' 軸上を一定の速度で歩く（慣性系から見ると一定の速度ではない．）．

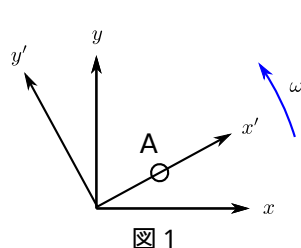


図 1

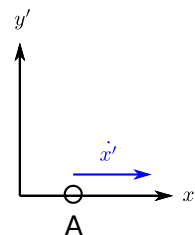


図 2

$x'y'$ 座標系で観測したとき，A 君の位置は，

$$x' = at \qquad y' = 0 \qquad (1)$$

で表されるとする．このとき，

$$\dot{x}' = \boxed{(a) \quad a} \qquad (a, \omega, t) \qquad (2)$$

となり，一定の値となる．一方で，慣性系 (xy 座標系) で A 君の位置を表すと，

$$x = \boxed{(b) \quad at \cos \omega t}, \qquad y = \boxed{(c) \quad at \sin \omega t} \qquad (a, \omega, t) \qquad (3)$$

これより，速度はそれぞれ

$$\dot{x} = \boxed{(d) \quad a \cos \omega t - a\omega t \sin \omega t}, \qquad \dot{y} = \boxed{(e) \quad a \sin \omega t + a\omega t \cos \omega t} \qquad (a, \omega, t) \qquad (4)$$

となる．

さて，ここで A 君に作用する力（A 君の踏ん張る力） F' を考える． $x'y'$ 座標系において運動方程式を考えるため，コリオリ力と遠心力が作用しているとみなす．すると， x' 方向および y' 方向の運動方程式は以下のように書ける．

$$m\ddot{x}' = F'_x + \boxed{(f) \quad mx'\omega^2} \qquad (m, x', \omega, t) \qquad (5)$$

$$m\ddot{y}' = F'_y + \boxed{(g) \quad -2m\dot{x}'\omega} \qquad (m, x', \omega, t) \qquad (6)$$

以上より，A 君に作用する力は，

$$F'_x = -\boxed{(f)}, \qquad F'_y = -\boxed{(g)} \qquad (7)$$

となる．